

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-99525

(43)公開日 平成5年(1993)4月20日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

F 2 5 B 13/00

1 0 4

8614-3L

F 2 4 F 11/02

1 0 2

T 7914-3L

F 2 5 B 29/00

3 6 1

A 9252-3L

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 13 頁)

(21)出願番号

特願平3-261796

(22)出願日

平成3年(1991)10月9日

(71)出願人 000004488

松下冷機株式会社

大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地

(72)発明者 城野 章宏

大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地

松下冷機株式会社内

(72)発明者 北山 浩

大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地

松下冷機株式会社内

(72)発明者 高谷 隆幸

大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地

松下冷機株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 多室型空調和機

(57)【要約】

【目的】 本発明は室外機に接続した複数の室内機を各々冷房、暖房自由に設定し冷暖同時運転を実現する多室型空調和器に関し、室内負荷に応じて常に適正な運転条件で運転可能とし、空調設計の自由度の増大と快適性の向上を目的とする。

【構成】 第1、第2の室外側熱交換器23、25を凝縮器／凝縮器、蒸発器／蒸発器、蒸発器／凝縮器と切り替え選択し動作させるため、四方弁22、第1の二方弁27、第2の二方弁28を設け、室内機50a、50b、50c、50dを個々に選択し冷房、暖房運転を行うために、分岐ユニット40a、40b、40c、40dを設け、さらに吐出圧力検知手段61、吸入圧力検知手段62で検知した能力可変圧縮機21の吐出、吸入圧力を所定の目標値に制御を行うための圧力制御手段64、第1、第2の室外側電動膨張弁駆動手段65、66、インバータ63、室外ファン制御手段71を設けるという構成からなる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 能力可変圧縮機、三方切替機構、第1の室外側熱交換器、第2の室外側熱交換器、第1の室外側電動膨張弁、第2の室外側電動膨張弁、第1の室外側二方弁、第2の室外側二方弁、室外ファンを設置した室外機と、室内側電動膨張弁、室内側熱交換器を設置した複数の室内機と、高压ガス弁と低压ガス弁を設置した複数の分岐ユニットからなり、前記分岐ユニットは高压ガス管、低压ガス管、液管により、室外機に対し並列に接続し、各分岐ユニットと室内機はガス管と液管により接続し、前記能力可変圧縮機の吐出管と吸入管は、並列に接続した第1及び第2の室外側熱交換器と三方切替機構により選択可能に連通するように接続し、第2の室外側熱交換器と三方切替機構の間に第1の二方弁を設置し、前記第1の二方弁と第2の室外側熱交換器の間の配管と前記能力可変圧縮機の吐出管を接続するバイパス管の途中に第2の二方弁を設け、前記第1、第2の室外側熱交換器の他端にはそれぞれ、第1、第2の電動膨張弁を接続し、前記第1、第2の室外側電動膨張弁の他端を合流接続して液管とし、前記液管を分岐ユニットを経由して室内機に接続し、前記能力可変圧縮機の吐出管と吸入管は、それぞれ高压ガス管と低压ガス管に接続した多室型空気調和機。

【請求項2】 能力可変圧縮機の吐出管と吸入管にそれぞれ設けた吐出圧力検知手段と吸入圧力検知手段と、能力可変圧縮機の駆動電源周波数を変化するインバータと、第1の室外側電動膨張弁と第2の室外側電動膨張弁をそれぞれ駆動する第1の室外側電動膨張弁駆動手段と第2の室外側電動膨張弁駆動手段と、室外ファンを駆動する室外ファン駆動手段と、前記吐出圧力検知手段と吸入圧力制御手段の検知圧力によりインバータ、第1、第2の室外側電動膨張弁駆動手段と室外ファン駆動手段へ制御指令を行う圧力制御手段を設けた請求項1記載の多室型空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、多室型空気調和機に関し、各室を各々自在に冷房暖房可能な冷暖同時運転技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、ビル空調において個別空調が進展しており、負荷の異なる複数の部屋に対し各室毎に室内機を設置し、これを1台の室外機に接続するという、特開平1-212870号公報において知られるような多室型空気調和機による個別空調化が進められてきている。

【0003】以下、図面を参考に従来の技術について、説明する。図9、図10において、1は多室型空気調和機の室外機で、能力可変圧縮機2、四方弁3、室外側熱交換器4、室外側電動膨張弁5、室外ファン6を設置し

ている。7は室内機で、室外機1に4台並列に接続され、それぞれ室内側電動膨張弁8、室内側熱交換器9、室内ファン10が設置されている。11は圧力センサーで、四方弁3と室内側熱交換器9の間の室外機内配管に設けられている。12はインバータで圧力センサー11の検知圧力により能力可変圧縮機2の周波数を制御する。

【0004】以上のように構成された多室型空気調和機の動作について説明する。まず冷房運転では、能力可変圧縮機2から吐出された高温高压の冷媒は、四方弁3を通り、室外側熱交換器4に流入し、凝縮液化し室外側電動膨張弁5を介して、それぞれの室内機7に配管により分配され室内側電動膨張弁8で減圧され、室外側熱交換器9で蒸発気化し、再び四方弁3を介して能力可変圧縮機2に帰る。

【0005】また暖房運転では、能力可変圧縮機2から吐出された高温高压の冷媒は、四方弁3を介し各室内機に分配される。冷媒は、室内側熱交換器9で凝縮液化し、室内側電動膨張弁8を介して、室外側電動膨張弁5で減圧され、室外側熱交換器4で蒸発気化し、四方弁3を介して、能力可変圧縮機2にもどる。

【0006】このとき、能力可変圧縮機2の能力は圧力センサー11が、その時の空調負荷に応じて変化する検出圧力（冷房時は蒸発圧力、暖房時は凝縮圧力）により、あらかじめ決められた所定の圧力となるようインバータ12が、能力可変圧縮機2の周波数を増減することにより行なう。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような構成では、例えば1台の室内機を冷房運転に設定すると、他の3台についても同一モードである冷房運転しかできず、冬季のような低外気温時に3台は暖房運転を行い、熱負荷の大きい1室は冷房運転を行うという、暖房と冷房の同時運転のニーズには対応できないという課題を有していた。

【0008】そこで本発明は、上記従来の課題を解決するもので、各室内機の冷房、暖房に必要な凝縮、蒸発能力に室外側熱交換器の能力を制御し、冷房暖房の同時運転を可能とするものである。

【0009】またさらに、冷房暖房の同時運転の快適性を高めるものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明の多室型空気調和機は、能力可変圧縮機、三方切替機構、第1の室外側熱交換器、第2の室外側熱交換器、第1の室外側電動膨張弁、第2の室外側電動膨張弁、第1の室外側二方弁、第2の室外側二方弁、室外ファンを設置した室外機と、室内側電動膨張弁、室内側熱交換器を設置した複数の室内機と、高压ガス弁と低压ガス弁を設置した複数の分岐ユニットからなり、前記分岐

ユニットは高压ガス管、低压ガス管、液管により、室外機に対し並列に接続し、各分岐ユニットと室内機はガス管と液管により接続する。

【0011】前記能力可変圧縮機の吐出管と吸入管は、並列に接続した第1及び第2の室外側熱交換器と三方切替機構により選択可能に連通するように接続し、第2の室外側熱交換器と三方切替機構の間に第1の二方弁を設置し、前記第1の二方弁と第2の室外側熱交換器の間の配管と前記能力可変圧縮機の吐出管を接続するバイパス管の途中に第2の二方弁を設け、前記第1、第2の室外側熱交換器の他端にはそれぞれ、第1、第2の電動膨張弁を接続し、前記第1、第2の室外側電動膨張弁の他端を合流接続して液管とし、前記液管を分岐ユニットを経由して室内機に接続し、前記能力可変圧縮機の吐出管と吸入管は、それぞれ高压ガス管と低压ガス管に接続するという構成を備えたものである。

【0012】さらに、能力可変圧縮機の吐出管と吸入管にそれぞれ設けた吐出圧力検知手段と吸入圧力検知手段と、能力可変圧縮機の駆動電源周波数を変化するインバータと、第1の室外側電動膨張弁と第2の室外側電動膨張弁をそれぞれ駆動する第1の室外側電動膨張弁駆動手段と第2の室外側電動膨張弁駆動手段と、室外ファンを駆動する室外ファン駆動手段と、前記吐出圧力検知手段と吸入圧力制御手段の検知圧力によりインバータ、第1、第2の室外側電動膨張弁と室外ファン駆動手段へ制御指令を行う圧力制御手段を設けるという構成を備えたものである。

【0013】

【作用】上記した構成により本発明の多室型空気調和機は、室内機毎の冷房暖房運転を可能とし、室内機での冷暖房の比率が近接し、サイクルに必要とする室外機側熱交換器の蒸発、凝縮能力が小さくなった場合にも、第2の室外側熱交換器を第1の二方弁を閉路する事により休止し、第1の室外側電動膨張弁開度を絞っていくことにより、熱交換能力を小さくでき、常に最適な状態での運転を可能とし、更に室内の熱負荷が減少して、能力可変圧縮機の最低能力を下回り、サイクルの動作点が最適点からずれる場合には第2の二方弁を開路し、三方切替機構により第1の熱交換器を吸入管に連通する事で、第2の熱交換器を凝縮器、第1の熱交換器を蒸発器として動作させることにより、冷凍サイクルを最適点で動作させることを可能とし、快適性、信頼性を高めるものである。

【0014】さらに、他の本発明の多室型空気調和機は、能力可変圧縮機の吐出圧力及び吸入圧力を所定の圧力に制御するために、冷房主体運転時には能力可変圧縮機運転周波数により吸入圧力、第1及び第2の室外側電動膨張弁の開度、室外ファンの回転数により吐出圧力を制御し、暖房主体運転時には能力可変圧縮機運転周波数により吐出圧力、第1及び第2の室外側電動膨張弁の開

度、室外ファンの回転数により吸入圧力を制御する事により、各室内機の冷房暖房能力を最適に制御し快適性を高めるものである。

【0015】

【実施例】以下本発明の一実施例を図1から図6を参考に説明する。

【0016】20は室外機で能力可変圧縮機21、四方弁22、第1の室外側熱交換器23、第1の室外側電動膨張弁24、第2の室外側熱交換器25、第2の室外側電動膨張弁26、第1の二方弁27、第2の二方弁28、室外ファン29を設置している。

【0017】能力可変圧縮機21の吐出管30、吸入管31はそれぞれ四方弁22の第1路22a、第3路22cに接続される。四方弁22は三方切替機構として機能させるため、四路のうち第4路22dを封止して用いている。また、第1路22aと第3路22cは切り替えにより、どちらか一方が第2路22bと連通する。

【0018】第2路22bは、第1の分岐管32により分岐し第1の室外側熱交換器23と第2の室外側熱交換器25に接続される。分岐管32と第2の室外側熱交換器25の間には、第1の二方弁27が設置され冷媒流路を開閉する。さらに、第1の二方弁と第2の室外側熱交換器の間の配管33と吐出管30の間にはバイパス管34、第2の二方弁28が設置される。

【0019】第1及び第2の室外側熱交換器23、25はそれぞれ第1及び第2の室外側電動膨張弁24、26を介して第2の分岐管35に接続される。分岐管35は液管36に接続される。また、吐出管30は高压ガス管37に、吸入管31は低压ガス管38に接続される。

【0020】40は分岐ユニットで、高压ガス弁41、低压ガス弁42が設置される。分岐ユニット40は、高压ガス配管43、低压ガス配管44、液配管45により、複数（例えば4台）が並列に接続される。高压ガス弁41は高压ガス配管43に、低压ガス弁42は低压ガス配管44に接続される。高压ガス弁41及び低压ガス弁42は集合管46に接続される。

【0021】50は室内機であり、室内側電動膨張弁51、室内側熱交換器52、室内ファン53が設置される。室内機50は、分岐ユニット40に接続される。

【0022】分岐ユニット40の集合管46から室内側電動膨張弁51、室内側熱交換器52、液配管45と順次接続される。

【0023】次に上記構成の動作について冷房運転時より説明する。能力可変圧縮機21で圧縮された高温高压の冷媒ガスは、吐出管30より、四方弁22、第1の分岐管32で分岐され第1の室外側熱交換器23、第2の室外側熱交換器25にそれぞれ流入する。このとき、第1の二方弁27は開路、第2の二方弁28は閉路している。

【0024】ここで凝縮液化した液冷媒は、第1の室外

側電動膨張弁24、第2の室外側電動膨張弁26を経て第2の分岐管35で集合し液管36から室外機20を出て液配管45により各分岐ユニット40へ分配される。

【0025】液冷媒は、各分岐ユニット40を経由し、各室内機50へ達し、ここで室内側電動膨張弁51で膨張し、室内側熱交換器52で蒸発する。

【0026】蒸発気化した冷媒ガスは、再び分岐ユニット40へ戻る。この時、高圧ガス弁41は閉路、低圧ガス弁42は開路されており、冷媒は低圧ガス弁42を通り、低圧ガス配管44を流れ、各分岐ユニット40から流出してきた冷媒ガスとともに室外機20に還り、冷媒ガスは、低圧ガス管38を経由し、吸入管31から能力可変圧縮機21に吸入される。

【0027】暖房運転時は、四方弁22が第1、第2の室外側熱交換器23、25と吸入管31と連通するように切り替えられる。このため、冷媒は吐出管30から高圧ガス管37を経由し高圧ガス配管43から各分岐ユニット40に分配される。このとき、第1の二方弁27は開路、第2の二方弁28は閉路している。

【0028】この時、高圧ガス弁41は開路、低圧ガス弁42は閉路されており、これにより、冷媒ガスは高圧ガス弁41を経由して、室内機50に到達する。室内機50では、冷媒は、室内側熱交換器52で凝縮液化し、室内側電動膨張弁51を経由して、分岐ユニット50を経由して、液配管45により各室内機50で凝縮液化した液冷媒とともに室外機20へ還る。

【0029】室外機20では、液管36を流れ第2の分岐管35で分流された液冷媒が、第1、第2の室外側電動膨張弁24、26により膨張し、第1、第2の室外側熱交換器23、25で蒸発気化し、第1の分岐管32で集合した後、四方弁22を経て、吸入管31から能力可変圧縮機21へと還る。

【0030】次に冷房主体の冷房暖房同時運転時の動作について説明する。この時、分岐ユニット40及び室内機50は4台接続され、それぞれに添え字a、b、c、dを添付するとし、室内機50aを暖房、他の3台を冷房運転するものとして説明する。

【0031】室内機50aを暖房運転する場合、分岐ユニット40a内の高圧ガス弁41aは開路、低圧ガス弁42aは閉路され、他の分岐ユニット40b、40c、40dの高圧ガス弁41b、41c、41dは閉路、低圧ガス弁42b、42c、42dは開路されている。

【0032】また四方弁22は、冷房運転時と同じ開路に切り替えられている。このとき、第1の二方弁27は開路、第2の二方弁28は閉路している。

【0033】能力可変圧縮機21で圧縮された高温高圧の冷媒ガスは、吐出管30より、冷房室内機50b、50c、50dに至る冷媒は、四方弁22、第1の分岐管32で分岐され第1の室外側熱交換器23、第2の室外側熱交換器25にそれぞれ流入し、ここで凝縮液化した

液冷媒は、第1の室外側電動膨張弁24、第2の室外側電動膨張弁26を経て第2の分岐管35で集合し液管36から室外機20を出て液配管45に流入する。

【0034】一方、暖房室内機50aに至る冷媒は、吐出管30から高圧ガス管37を経由し高圧ガス配管43から分岐ユニット40aに分配される。この時、高圧ガス弁41aは開路、低圧ガス弁42aは閉路されており、これにより、冷媒ガスは高圧ガス弁41aを経由して、室内機50aに到達する。室内機50aでは、冷媒は、室内側熱交換器52aで凝縮液化し、室内側電動膨張弁51aを経て液配管45に流入する。

【0035】この時、第1、第2の室外側熱交換器23、25と室内側熱交換器52aは、ともに凝縮器として、冷凍サイクル上並列に接続されている。

【0036】このように、室外機20、室内機50aで凝縮された冷媒は、分岐ユニット40b、40c、40dを経由して、室内機50b、50c、50dで蒸発液化し、蒸発した冷媒ガスは、分岐ユニット40b、40c、40dを経由して、室外機20に還る。

【0037】室内の冷房負荷が減少し、冷媒の蒸発量に対して、凝縮量が過剰になった場合は、これを検知し、第2の室外側電動膨張弁26が絞られ、冷媒の凝縮量を減少させる。さらに、冷媒凝縮量が過剰な場合には、第2の室外側電動膨張弁26を全閉とするとともに、第1の二方弁27を閉路する。これにより、第2の室外側熱交換器25は休止状態となり、さらに、凝縮量が過剰な場合には、第1の電動膨張弁24を絞ることにより、凝縮量を調整する。

【0038】暖房主体の冷房暖房同時運転時について説明する。室内機50aを冷房、他の3台を暖房運転するものとして説明する。

【0039】室内機50aを冷房運転する場合、分岐ユニット40a内の高圧ガス弁41aは閉路、低圧ガス弁42aは開路され、他の分岐ユニット40b、40c、40dの高圧ガス弁41b、41c、41dは開路、低圧ガス弁42b、42c、42dは閉路されている。

【0040】また四方弁22は、暖房運転時と同じ回路に切り替えられている。このとき、第1の二方弁27は開路、第2の二方弁28は閉路している。暖房室内機50b、50c、50dに至る冷媒は、吐出管30から高圧ガス管37を経由し高圧ガス配管43から分岐ユニット40aに分配される。この時、高圧ガス弁41aは開路、低圧ガス弁42aは閉路されており、これにより、冷媒ガスは高圧ガス弁41aを経由して、室内機50b、50c、50dに到達する。室内機50b、50c、50dでは、冷媒は、室内側熱交換器52b、50c、50dで凝縮液化し、室内側電動膨張弁51b、50c、50dを経て液配管45に流入する。

【0041】この液化した冷媒の一部は、分岐ユニット40aから室内機50aへ流れ、室内側電動膨張弁51

aで減圧膨張し室内側熱交換器52aで蒸発気化する。気化した冷媒は分岐ユニット40a内の低压ガス弁42aを通り、低压ガス配管44を流れ室外機20へ帰り、低压ガス管38から吸入管31により能力可変圧縮機21へ吸入される。

【0042】暖房室内機50b、50c、50dで凝縮した液冷媒の残りは、分岐ユニット40b、40c、40dを経由し液配管45により室外機20へ帰る。液冷媒は液管36から第2の分岐管35で分流され、第1、第2の室外側電動膨張弁24、26で減圧膨張され、第1、第2の室外側熱交換器23、25で蒸発気化し四方弁22を経由して、吸入管31により能力可変圧縮機21へ吸入される。

【0043】この時、第1、第2の室外側熱交換器23、25と室内側熱交換器52aは、ともに蒸発器として、冷凍サイクル上並列に接続されている。

【0044】室内の暖房負荷が減少し、冷媒の凝縮量に対して、蒸発量が過剰になった場合は、これを検知し、第2の室外側電動膨張弁26が絞られ、冷媒の蒸発量を減少させる。さらに、冷媒蒸発量が過剰な場合には、第2の室外側電動膨張弁26を全閉とするとともに、第1の二方弁27を閉路する。これにより、第2の室外側熱交換器25は休止状態となり、さらに、蒸発量が過剰な場合には、第1の電動膨張弁24を絞ることにより、蒸発量を調整する。

【0045】次に、圧縮機最低運転能力を下回る空調負荷、たとえば能力可変圧縮機21の能力制御範囲の下限値が5kW、冷房負荷が3kW、暖房負荷が2kWで運転するような場合について、説明する。

【0046】室内機50aが冷房運転モード、室内機50bが暖房運転モードで運転しており、それぞれの空調空間での必要冷房、暖房能力が、能力可変圧縮機21の最低運転能力よりも小さい場合、暖房運転時と同様、四方弁22が第1の室外側熱交換器23と吸入管31と連通するように切り替えられる。このとき、第1の二方弁27は閉路、第2の二方弁28を開路とするため、第2の室外側熱交換器25は、能力可変圧縮機21の吐出管30と連通し、凝縮器として動作し、第1の室外側熱交換器23は蒸発器として動作する。

【0047】このため、冷媒は吐出管30から高压ガス管37を経由し高压ガス配管43から分岐ユニット40bに分配され、さらに室内機50bで凝縮液化し分岐ユニット40bを経て液配管45で分岐し一部は分岐ユニット40aへ、残りは、液配管45により室外機20に達し、第2の分岐管35に戻る回路と、吐出管30から第2の二方弁28を経由し、第2の室外側熱交換器25において冷媒が凝縮され、第2の室外側電動膨張弁26を通り同様に第2の分岐管35に達する回路を流れる。

【0048】ここで合流した液冷媒は、第1の室外側電動膨張弁24で、減圧され第1の室外側熱交換器23で

蒸発気化し、分岐管32から四方弁22へ流れる。

【0049】一方、液配管45で分岐し分岐ユニット40aへ分流した液冷媒は、室内機50aで蒸発気化し、分岐ユニット40aを経由して、低压ガス配管44により室外機20に帰る。ここで、第1の室外側熱交換器23からの冷媒と合流し、吸入管31から能力可変圧縮機21に吸入される。

【0050】このとき、第1、第2の室外側電動膨張弁24、26は、能力可変圧縮機21の最低能力と、室内機50a、50bの必要とする冷房、暖房能力との能力差に相当する蒸発、凝縮能力となるに必要な第1、第2の室外側熱交換器23、25の冷媒流量となるように、開度が設定される。すなわち、前述した例で述べると冷房能力が3kW、暖房能力が2kW、能力可変圧縮機21の最低能力が5kWのため、第1、第2の室外側熱交換器23、25へは凝縮能力3kW、蒸発能力2kWになるよう第1、第2の室外側電動膨張弁24、26の開度が設定される。

【0051】次に、本発明の第2の実施例を図7、図8を参考に説明する。なお、第1の実施例と同じ構成については、詳細な説明を省略し、同符号を付す。

【0052】61は吐出圧力検知手段で、能力可変圧縮機21の吐出管30に設置される。62は吸入圧力検知手段で、能力可変圧縮機21の吸入管31に設置される。63はインバータで、能力可変圧縮機21の駆動電源周波数を変化する事により、能力を変化させる。

【0053】64は圧力制御手段、65は第1の室外側電動膨張弁駆動手段、66は第2の室外側電動膨張弁駆動手段、71は室外ファン駆動手段である。67は室外機制御手段、68a、68b、68c、68dは分岐ユニット制御手段、69a、69b、69c、69dは室内機制御手段、70a、70b、70c、70dは各室内機50a、50b、50c、50dの運転状態を使用者が操作するリモコンである。

【0054】室外機制御手段67は、前記各室内機制御手段68a、68b、68c、68dと接続される。また、各室内機制御手段68a、68b、68c、68dはそれぞれ対応する分岐ユニット制御手段69a、69b、69c、69dとリモコン70a、70b、70c、70dと接続される。また圧力制御手段64は、室外機制御手段67、室外ファン駆動手段70、第1、第2の電動膨張弁駆動手段65、66、吸入圧力検知手段61、吐出圧力検知手段62と接続される。

【0055】次に、動作について説明する。各室内機制御手段69a、69b、69c、69dは、リモコン70a、70b、70c、70dが操作され、運転状態が確定された後、冷房、暖房、停止の状態を室外機制御手段67に伝送する。室外機制御手段67は、冷房暖房の比率を計算する事により、室外機20が冷房主体、または暖房主体のどちらで動作するかを判断する。

【0056】これより、冷房主体運転の場合について説明する。圧力制御手段64は、室外機制御手段67よりの冷房主体運転である事を伝送により判断すると、インバータ63に運転司令を出し、インバータ63は所定の起動運転周波数（例えば60Hz）により、能力可変圧縮機21を起動する。吐出圧力検知手段61、吸入圧力検知手段62は、能力可変圧縮機21の吐出、吸入圧力を検知し、所定の制御インターバル（例えば10秒）ごとに圧力制御手段64に入力する。

【0057】冷房主体運転時、圧力制御手段64は、そのときの運転条件に最適な吐出吸入圧力を目標値とし、吸入圧力に対してはインバータ63の出力周波数、吐出圧力に対しては、第1、第2の室外側電動膨張弁24、26の弁開度をそれぞれ第1、第2の室外電動膨張弁駆動手段65、66により制御する。

【0058】ここで、室内機50a、50b、50cが冷房運転、室内機50dが暖房運転しているとする。このとき、冷凍サイクル上の凝縮器は、実施例1で説明の通り、室内側熱交換器52dと、第1、第2の室外側熱交換器23、25が並列となる。このため、凝縮圧力即ち吐出圧力は、室内側熱交換器52dと、第1、第2の室外側熱交換器23、25の合計凝縮能力により、決定される。室内機50dの暖房負荷減少により、室内機制御手段69dが室内側電動膨張弁51dの弁開度を減じ、室内側熱交換器52dの凝縮能力が小さくなると合計凝縮能力も小さくなり、このため、吐出圧力が上昇する。

【0059】この吐出圧力の上昇を吐出圧力検知手段61が検知し（step1）、圧力制御手段64は、第1、第2の室外側電動膨張弁24、26の弁開度をそれぞれ第1、第2の室外電動膨張弁駆動手段65、66により開弁する事により、第1、第2の室外側熱交換器23、25への冷媒循環量を増加する事により、凝縮能力を増し、吐出圧力を変化前の所定の吐出圧力とし、冷凍サイクルの運転を継続する（step2, step4）。

【0060】室内機50dでの負荷上昇の時も同様に、吐出圧力の下降を検知し（step1）、圧力制御手段64は、第1、第2の室外側電動膨張弁24、26の弁開度をそれぞれ第1、第2の室外電動膨張弁駆動手段65、66により閉弁する事により、第1、第2の室外側熱交換器23、25への冷媒循環量を減少する事により、凝縮能力を減らし、吐出圧力を変化前の所定の吐出圧力とし、冷凍サイクルの運転を継続する（step2, step4）。

【0061】前記制御によって、第1、第2の室外側電動膨張弁24、26の開度が上限値、あるいは下限値になり、所定の吐出圧力に吐出圧力が一致しない場合、圧力制御手段64は室外ファン駆動手段70に司令を出し、第1、第2の室外側電動膨張弁24、26の開度が

上限値の場合には、室外ファン29の回転数を所定の回転数だけ上昇し、風量を増す事により、第1、第2の室外側熱交換器23、25の凝縮能力を増加し、反対に第1、第2の室外側電動膨張弁24、26の開度が下限値の場合には、室外ファン29の回転数を所定の回転数だけ減少し、風量を減らす事により、第1、第2の室外側熱交換器23、25の凝縮能力を減少させる（step3）。

【0062】一方、冷房運転中の室内機50a、50b、50cの冷房負荷変動に対しては、各室内機制御手段69a、69b、69cが各室内側電動膨張弁52a、52b、52cを負荷に応じて、開閉する。この結果、全体の冷房能力が大きくなり、能力可変圧縮機21の出力よりも大きくなると、吸入圧力は上昇、反対に小さくなると下降する。この吸入圧力の変化を、吸入圧力検知手段62が検知し（step1）、圧力制御手段64は、インバータ63に司令し、目標吸入圧力に対し吸入圧力が上昇した場合は周波数を上昇、下降した場合は周波数を下降する事により、吸入圧力を目標吸入圧力に制御する（step2, step4）。

【0063】次に、暖房主体運転時の制御について説明する。圧力制御手段64は、室外機制御手段67よりの暖房主体運転である事を伝送により判断すると、インバータ63に運転司令を出し、インバータ63は所定の起動運転周波数（例えば60Hz）により、能力可変圧縮機21を起動する。吐出圧力検知手段61、吸入圧力検知手段62は、能力可変圧縮機21の吐出、吸入圧力を検知し（step1）、所定の制御インターバル（例えば10秒）ごとに圧力制御手段64に入力する。

【0064】暖房主体運転時、圧力制御手段64は、そのときの運転条件に最適な吐出吸入圧力を目標値とし、吐出圧力に対してはインバータ63の出力周波数、吸入圧力に対しては第1、第2の室外側電動膨張弁24、26の弁開度をそれぞれ第1、第2の室外電動膨張弁駆動手段65、66により制御する（step2, step4）。

【0065】ここで、室内機50a、50b、50cが暖房運転、室内機50dが冷房運転しているとする。このとき、冷凍サイクル上の蒸発器は、実施例1で説明の通り、室内側熱交換器52dと、第1、第2の室外側熱交換器23、25が並列となる。このため、蒸発圧力即ち吸入圧力は、室内側熱交換器52dと、第1、第2の室外側熱交換器23、25の合計蒸発能力により、決定される。室内機50dの冷房負荷減少により、室内機制御手段69dが室内側電動膨張弁51dの弁開度を減じ、室内側熱交換器52dの蒸発能力が小さくなると合計蒸発能力も小さくなり、このため、吸入圧力が下降する。

【0066】この吸入圧力の下降を吸入圧力検知手段62が検知し（step1）、圧力制御手段64は、第

1、第2の室外側電動膨張弁24、26の開度をそれぞれ第1、第2の室外電動膨張弁駆動手段65、66により開弁し、第1、第2の室外側熱交換器23、25への冷媒循環量を増加する事により、蒸発能力を増し、吸入圧力を変化前の所定の吸入圧力とし、冷凍サイクルの運転を継続する(step2, step4)。

【0067】室内機50dでの負荷上昇の時も同様に、吸入圧力の上昇を検知し(step1)、圧力制御手段64は、第1、第2の室外側電動膨張弁24、26の開度をそれぞれ第1、第2の室外電動膨張弁駆動手段65、66により閉弁する事により、第1、第2の室外側熱交換器23、25への冷媒循環量を減少する事により、蒸発能力を減らし、蒸発圧力を変化前の所定の蒸発圧力とし、冷凍サイクルの運転を継続する(step2, step4)。

【0068】前記制御によって、第1、第2の室外側電動膨張弁24、26の開度が上限値、あるいは下限値になり、所定の蒸発圧力に蒸発圧力が一致しない場合、圧力制御手段64は室外ファン駆動手段70に司令を出し、第1、第2の室外側電動膨張弁24、26の開度が上限値の場合には、室外ファン29の回転数を所定の回転数だけ上昇し、風量を増す事により、第1、第2の室外側熱交換器23、25の蒸発能力を増加し、反対に第1、第2の室外側電動膨張弁24、26の開度が下限値の場合には、室外ファン29の回転数を所定の回転数だけ減少し、風量を減らす事により、第1、第2の室外側熱交換器23、25の蒸発能力を減少させる(step3)。

【0069】一方、暖房運転中の室内機50a、50b、50cの暖房負荷変動に対しては、各室内機制御手段69a、69b、69cが各室内側電動膨張弁52a、52b、52cを負荷に応じて、開閉する。この結果、全体の暖房能力が大きくなり、能力可変圧縮機21の出力よりも大きくなると、吐出圧力は下降、反対に小さくなると上昇する。この吐出圧力の変化を、吸入圧力検知手段62が検知し(step1)、圧力制御手段64は、インバータ63に司令し、目標吐出圧力に対し吐出圧力が下降した場合は周波数を上昇、上昇した場合は周波数を下降する事により、吐出圧力を目標吐出圧力に制御する(step2, step4)。

【0070】以上のように、第1の本実施例では、室外機と複数設置した室内機を高圧ガス配管、低圧ガス配管、液配管をそれぞれ分岐ユニットを介し接続し、第1、第2の室外側熱交換器を四方弁、第1の二方弁、第2の二方弁を操作する事により、凝縮器/凝縮器、蒸発器/蒸発器、蒸発器/凝縮器と切り替え選択し動作させるので、各室内機で自由に冷房暖房運転を可能とし、更に冷暖房負荷が小さく、能力可変圧縮機的能力可変範囲の下限を下回るような場合に於いても、安定した運転を継続する事が可能となる。

【0071】更に第2の実施例に於いては、冷房負荷、暖房負荷をそれぞれ吸入圧力、吐出圧力により検知し、主体となる空調負荷を能力可変圧縮機で、従となる空調負荷を第1、第2の室外側電動膨張弁で制御を行うので、常に室内機の空調負荷を検知し、きめ細かな能力制御が可能となるものである。

【0072】

【発明の効果】以上のように本発明の多室型空調機は、能力可変圧縮機、三方切替機構、第1の室外側熱交換器、第2の室外側熱交換器、第1の室外側電動膨張弁、第2の室外側電動膨張弁、第1の室外側二方弁、第2の室外側二方弁、室外ファンを設置した室外機と、室内側電動膨張弁、室内側熱交換器を設置した複数の室内機と、高圧ガス弁と低圧ガス弁を設置した複数の分岐ユニットからなり、前記分岐ユニットは高圧ガス管、低圧ガス管、液管により、室外機に対し並列に接続し、各分岐ユニットと室内機はガス管と液管により接続する。

【0073】前記能力可変圧縮機の吐出管と吸入管は、並列に接続した第1及び第2の室外側熱交換器と三方切替機構により選択可能に連通するように接続し、第2の室外側熱交換器と三方切替機構の間に第1の二方弁を設置し、前記第1の二方弁と第2の室外側熱交換器の間の配管と前記能力可変圧縮機の吐出管を接続するバイパス管の途中に第2の二方弁を設け、前記第1、第2の室外側熱交換器の他端にはそれぞれ、第1、第2の電動膨張弁を接続し、前記第1、第2の室外側電動膨張弁の他端を合流接続して液管とし、前記液管を接続し分岐ユニットを経由して室内機に接続し、前記能力可変圧縮機の吐出管と吸入管は、それぞれ高圧ガス管と低圧ガス管に接続したという構成を有しているので、各室で要求される空調状態により、冷房、暖房を自由に設定選択でき、冷房と暖房の同時運転が可能となる。

【0074】また、能力可変圧縮機的能力制御範囲の下限である最低能力を下回るような空調負荷の場合でも室内機的能力を適当な能力で運転可能であるため、空調設計の自由度の増大および、きめ細かな空調が実現でき快適性の面で多大な効果を有する。

【0075】さらに、能力可変圧縮機の吐出管と吸入管にそれぞれ設けた吐出圧力検知手段と吸入圧力検知手段と、能力可変圧縮機の駆動電源周波数を変化するインバータと、第1の室外側電動膨張弁と第2の室外電動膨張弁をそれぞれ駆動する第1の室外電動膨張弁駆動手段と第2の室外電動膨張弁駆動手段と、室外ファンを駆動する室外ファン駆動手段と、前記吐出圧力検知手段と吸入圧力制御手段の検知圧力によりインバータ、第1、第2の室外側電動膨張弁と室外ファン駆動手段へ制御指令を行う圧力制御手段を設けるという構成を有しているので、吐出圧力と吸入圧力により負荷を検知し、どのような空調負荷に於いても各室の冷暖房負荷に最適な冷暖房運転制御が可能となるため、常に最適な冷凍サイクル条

件で運転可能となるため、各種運転条件下で快適な空調空間を実現でき快適性の面で多大な効果を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例である多室型空調機の冷凍サイクル図

【図2】同実施例の多室型空調機の冷房運転時の冷媒循環状態を示す冷凍サイクル図

【図3】同実施例の多室型空調機の暖房運転時の冷媒循環状態を示す冷凍サイクル図

【図4】同実施例の多室型空調機の冷房主体冷暖同時運転時の冷媒循環状態を示す冷凍サイクル図

【図5】同実施例の多室型空調機の暖房主体冷暖同時運転時の冷媒循環状態を示す冷凍サイクル図

【図6】同実施例の多室型空調機の空調負荷が小さいときの冷房主体冷暖同時運転時の冷媒循環状態を示す冷凍サイクル図

【図7】第2の実施例の多室型空調機の制御ブロック図

【図8】同実施例の運転制御のフローチャート

【図9】従来の多室型空調機の冷凍サイクル図

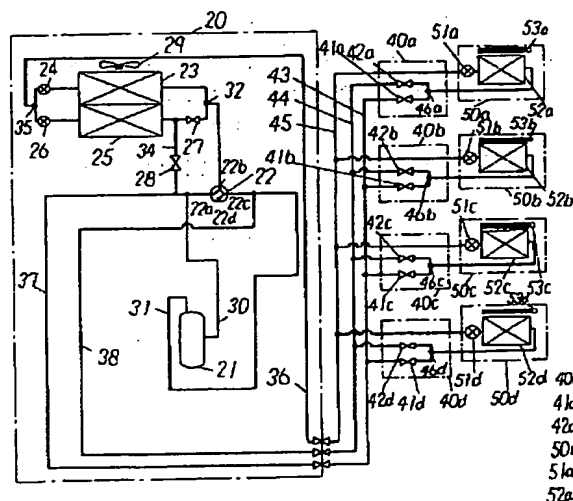
【図10】従来の多室型空調機の制御ブロック図

【符号の説明】

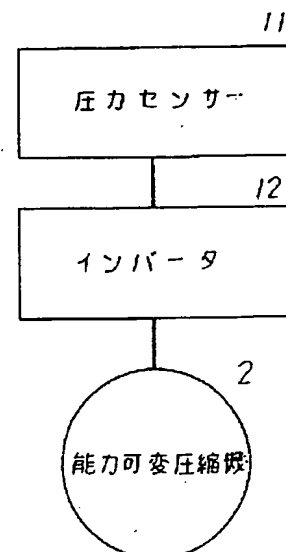
- 20 室外機
- 21 能力可変圧縮機
- 22 四方弁
- 23 第1の室外側熱交換器
- 24 第1の室外側電動膨張弁

- 25 第2の室外側熱交換器
- 26 第2の室外側電動膨張弁
- 27 第1の二方弁
- 28 第2の二方弁
- 29 室外ファン
- 30 吐出管
- 31 吸入管
- 36 液管
- 37 高圧ガス管
- 38 低圧ガス管
- 40a, 40b, 40c, 40d 分岐ユニット
- 41a, 41b, 41c, 41d 高圧ガス弁
- 42a, 42b, 42c, 42d 低圧ガス弁
- 50a, 50b, 50c, 50d 室内機
- 51a, 51b, 51c, 51d 室内側電動膨張弁
- 52a, 52b, 52c, 52d 室内側熱交換器
- 61 吐出圧力検知手段
- 62 吸入圧力検知手段
- 63 インバータ
- 64 圧力制御手段
- 65 第1の室外側電動膨張弁駆動手段
- 66 第2の室外側電動膨張弁駆動手段
- 67 室外機制御手段
- 68a, 68b, 68c, 68d 分岐ユニット制御手段
- 69a, 69b, 69c, 69d 室内機制御手段
- 71 室外ファン駆動手段

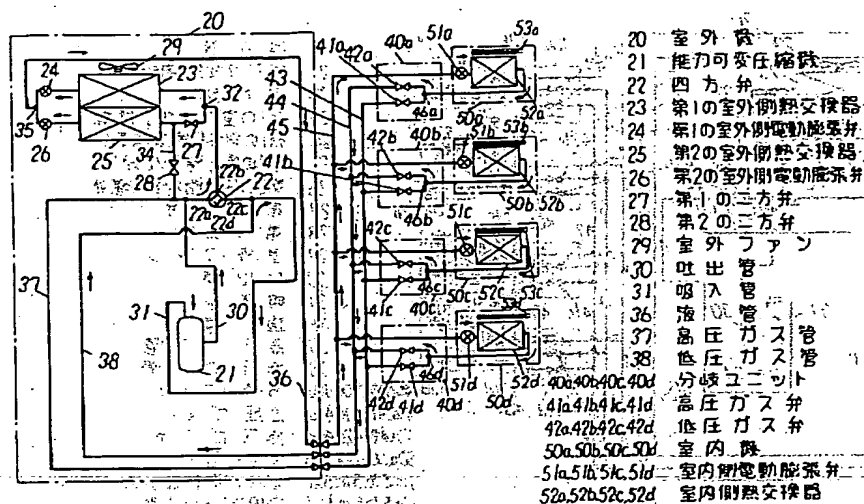
【図1】



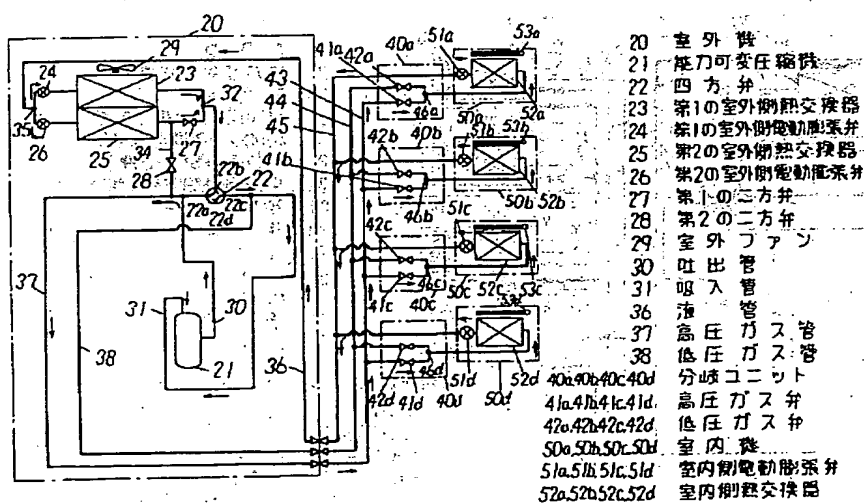
【図10】



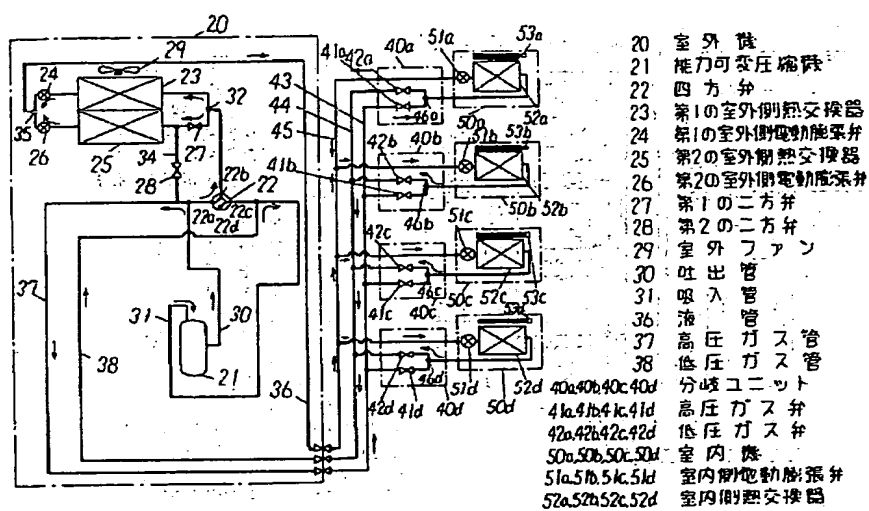
【図2】



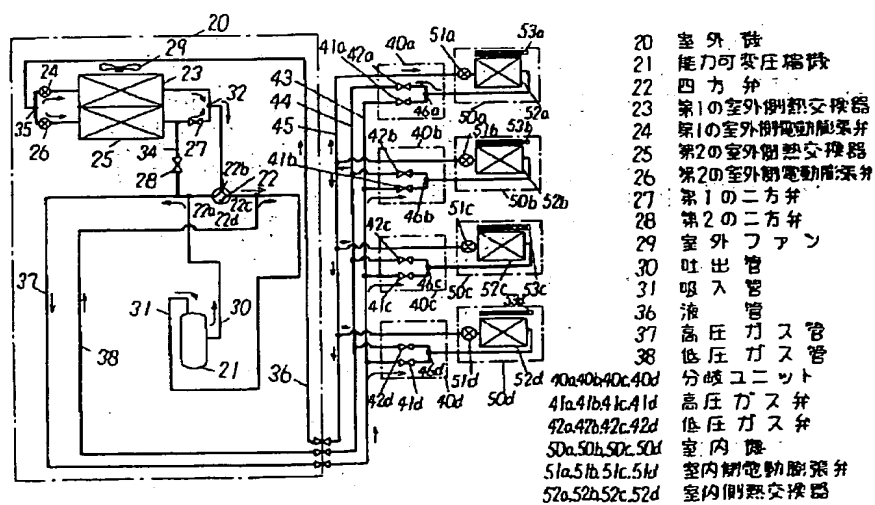
【図3】



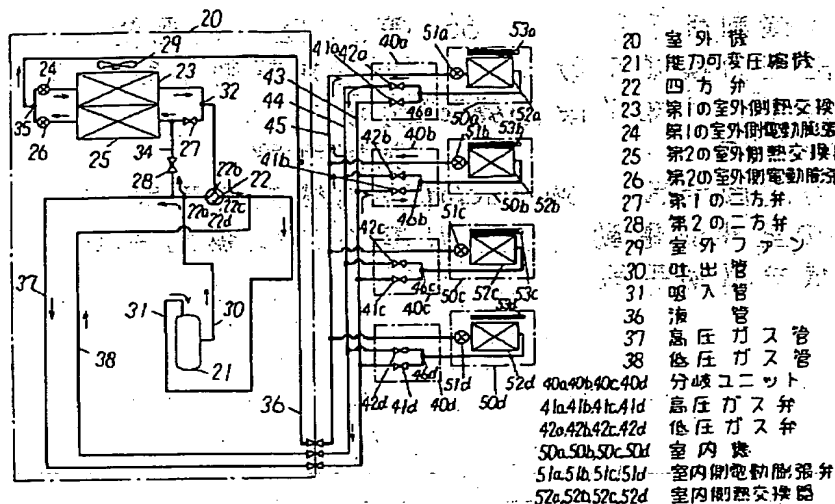
【図4】



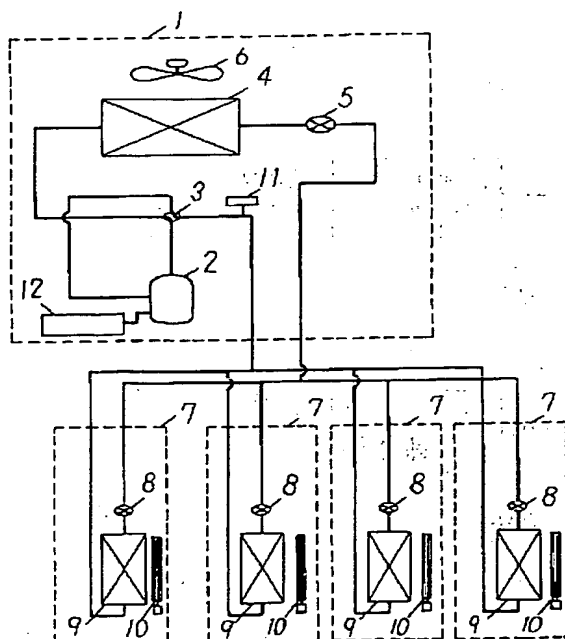
【図5】



【図6】

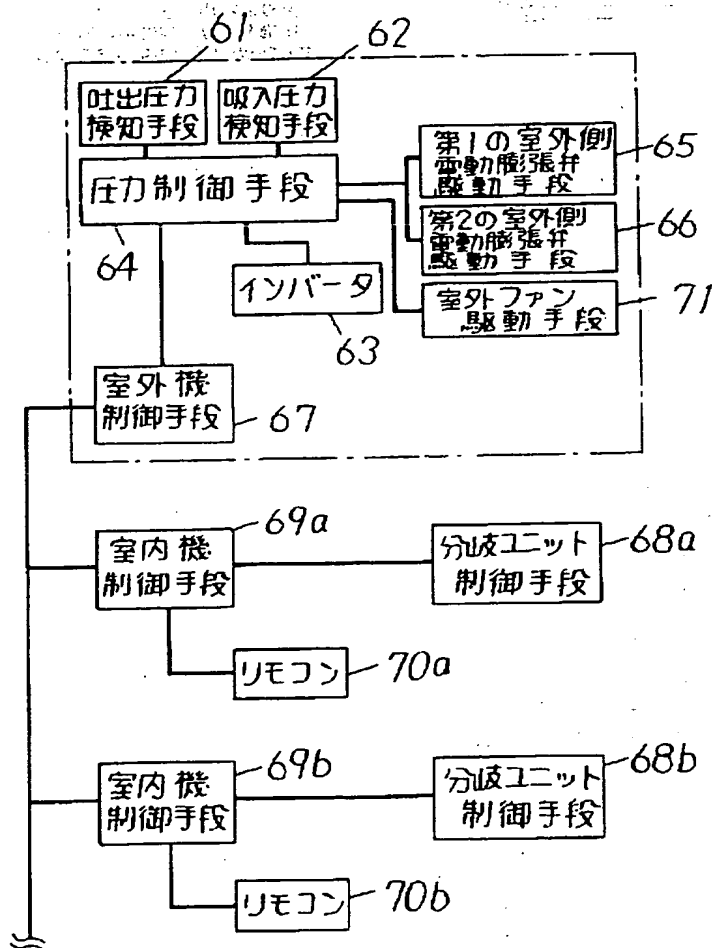


【図9】

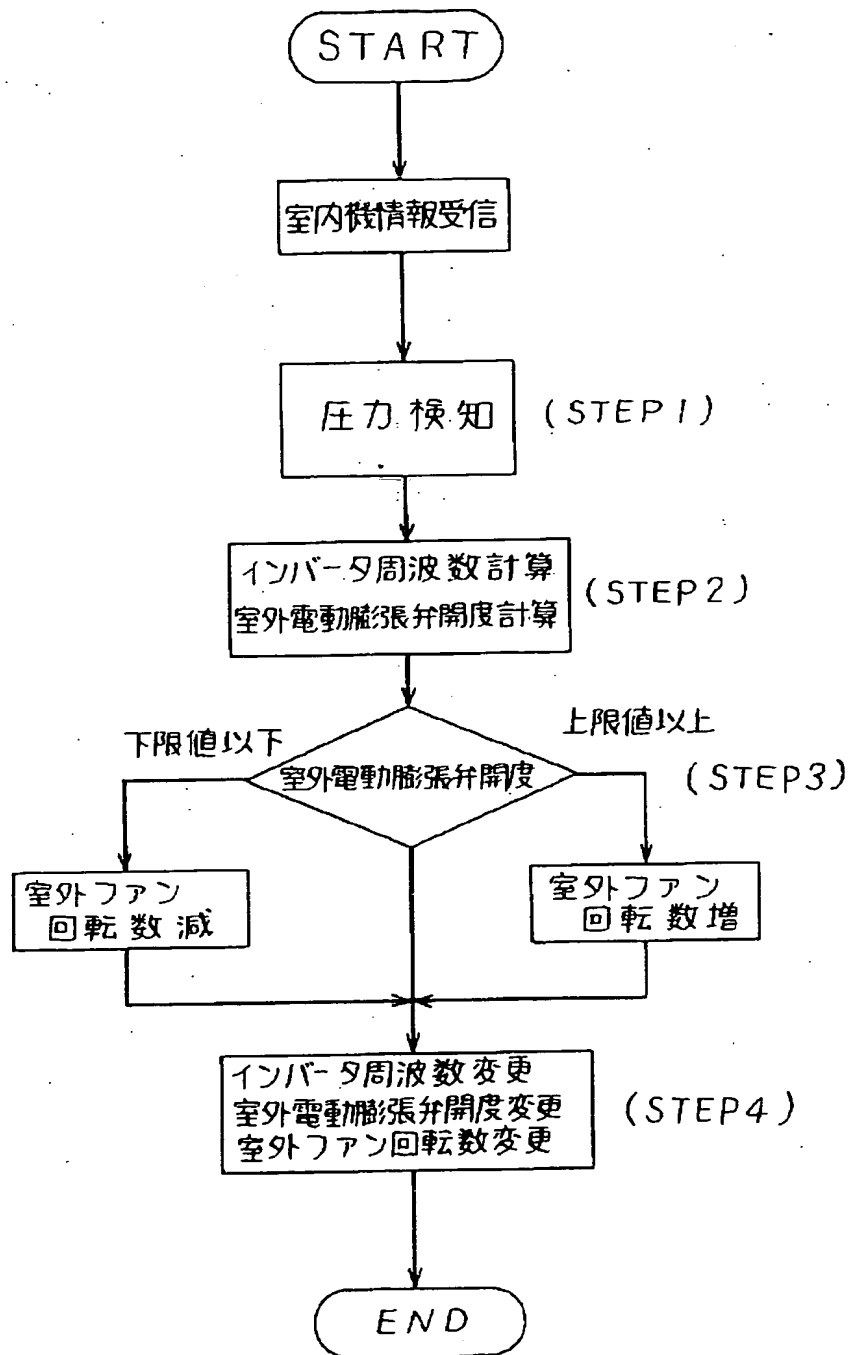


【図7】

- 57 室外機制御手段 66 第2の室外側電動
 61 吐出圧力検知手段 膨張弁駆動手段
 62 吸入圧力検知手段 68a, 68b, 68c, 68d 分岐ユニット
 63 インバータ 制御手段
 64 圧力制御手段 69a, 69b, 69c, 69d 室内機制御手段
 65 第1の室外側電動 71 室外ファン駆動手段
 膨張弁駆動手段



【図8】



This Page Blank (uspto)

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**

This Page Blank (uspto)